

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 4 月 26 日 (26.04.2001)

PCT

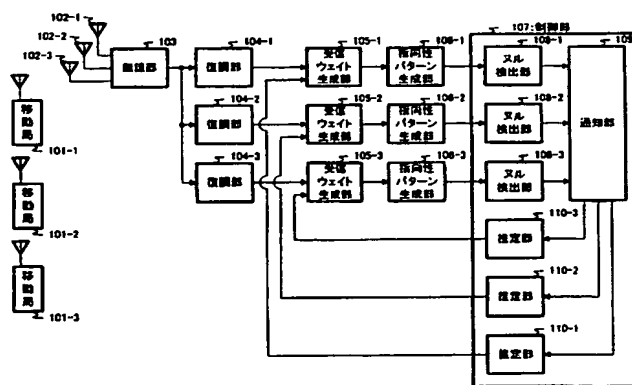
(10) 国際公開番号  
WO 01/29989 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04B 7/10, 7/26, H01Q 3/26 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 青山高久  
(AOYAMA, Takahisa) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横  
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/07263 須賀市光の丘6-2-607 Kanagawa (JP).  
(22) 国際出願日: 2000 年 10 月 19 日 (19.10.2000) (74) 代理人: 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034  
(25) 国際出願の言語: 日本語 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階  
(26) 国際公開の言語: 日本語 Tokyo (JP).  
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
特願平 11/299051 1999 年 10 月 21 日 (21.10.1999) JP BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電 DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS- IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市 MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT,  
大字門真1006番地 Osaka (JP). RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,  
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

[続葉有]

(54) Title: ARRAY-ANTENNA WIRELESS COMMUNICATION DEVICE, AND METHOD OF GENERATING WEIGHT CO-EFFICIENT

(54) 発明の名称: アレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法



101...MOBILE STATION  
103...RADIO SECTION  
104...DEMOMULATOR  
105...RECEPTION WEIGHT GENERATOR  
106...DIRECTIVITY PATTERN GENERATOR  
107...CONTROL SECTION  
108...NULL DETECTOR SECTION  
109...COMMUNICATING SECTION  
110...ESTIMATION SECTION

(57) Abstract: A null detector (108-1 to 108-3) detects the directions of null points of directivity patterns associated with mobile stations (101-1 to 101-3) and outputs information indicating the directions of the detected null points to a communicating section (109). The communicating section (109) sends all the null information to estimating sections (110-1 to 110-3). On the basis of the null information, the estimating sections (110-1 to 110-3) estimate the directions in which exist mobile stations (101-1 to 101-3) that may cause interference, and generates reception weights.

[続葉有]

WO 01/29989 A1



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

ヌル検出部108-1~3は、移動局101-1~3について形成された各指向性パターンのヌル点の方向を検出し、検出されたヌル点の方向を示す情報を通知部109へ出力し、通知部109は、すべてのヌル情報を、推定部110-1~3に通知し、推定部110-1~3は、ヌル情報より、各移動局101-1~3について、それぞれ自局にとって干渉となる移動局の存在する方向を推定し、受信ウェイトを生成する。

## 明 細 書

## アレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法

## 5 技術分野

本発明は、アレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法に関する。

## 背景技術

10 アレーアンテナ無線通信装置とは、複数のアンテナを備え、各アンテナにて受信する信号に各々振幅と位相の調整を与えることにより、指向性を自由に設定できる無線通信装置である。受信信号に対する振幅と位相の調整は、受信信号に重み付け係数（以下、この重み付け係数を「ウェイト」という。）を乗算することにより行われる。

15 アレーアンテナ無線通信装置は、乗算するウェイトを調整することにより、所望の方向から到来する信号のみを強く受信することができる。これにより、アレーアンテナ無線通信装置は、所望の方向から到来する信号の受信 S I R（Signal to Interference Ratio）を高く保つことができる。

しかしながら、従来のアレーアンテナ無線通信装置が、CDMA無線通信  
20 システムにおいて使用される移動体通信基地局装置（以下、「基地局」という。）に適用された場合には、以下のような問題がある。

すなわち、CDMA無線通信システムにおいては、基地局と各移動体通信  
端末装置（以下、「移動局」という。）との間の通信は、各移動局毎に相違する拡散コードを割り当てて、各移動局で同一周波数帯域を使用して行われる。

25 通信が同一周波数帯域を使用して行われるため、基地局における受信パワーが大きい信号を送信している移動局と、受信パワーが小さい信号を送信している移動局とが存在すると、受信パワーの大きい信号が受信パワーの小さ

い信号に対する干渉となる。このため、基地局では、受信パワーの小さい信号の受信 S I R を高く保つことができなくなるので、受信パワーの小さい信号を送信している移動局が存在する方向を見つけ出すことができなくなる。

従って、基地局は、受信パワーの大きい信号を送信している移動局に対して指向性を形成することはできるが、受信パワーの小さい信号を送信している移動局に対して指向性を形成することができない、という問題がある。

また、基地局は、受信パワーの小さい信号を送信している移動局に対して指向性を形成することができない場合、受信パワーの小さい信号を送信している移動局に対して信号を送信する際には全方向に信号を送信する。このため、受信パワーの小さい信号を送信している移動局に対する信号が他の移動局への干渉信号となってしまう、という問題がある。

また、M M S E (Minimum Mean Square Error) 基準のアルゴリズムを用いてウェイト制御を行う基地局においては、受信パワーの大きい信号によって受信パワーの小さい信号が干渉とならないことがある。この場合、基地局では、受信パワーの大きい信号を送信している移動局に対して指向性を形成しなくても、受信パワーの大きい信号の受信 S I R を十分に高く保つことができる。よって、基地局では、受信パワーの大きい信号を送信している移動局に対して指向性を形成しないことになる。基地局は、受信パワーの大きい信号を送信している移動局に対して指向性を形成しない場合、受信パワーの大きい信号を送信している移動局に対して信号を送信する際には全方向に信号を送信する。このため、受信パワーの大きい信号を送信している移動局に対する信号が他の移動局への干渉信号となってしまう、という問題がある。

#### 発明の開示

本発明の目的は、指向性を形成できていない移動局に対して優れた収束性で指向性を形成することができるアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法を提供することである。

本発明者は、他の移動局に対して形成された指向性パターンを用いて、指向性を形成できていない移動局に対する受信ウェイトおよび指向性パターンを形成することができることを見出した。

- すなわち、上記目的を達成するために本発明では、他の移動局に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出し、そのヌル点より他の移動局の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない移動局に対する指向性パターンを形成する。

#### 図面の簡単な説明

- 10 図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 2 A は、本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置によって指向性パターンが形成される様子を示す図である。

- 15 図 2 B は、本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置によって指向性パターンが形成される様子を示す図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。

20

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

##### (実施の形態 1)

- 25 指向性を形成できている移動局に対する指向性パターンのヌル点となる方向には、干渉波を送信している移動局が存在するものと考えることができる。すなわち、ヌル点となる方向には、他の移動局が存在しているものと考えることができる。そこで、本実施の形態では、他の移動局に対して形成されて

いる指向性パターンのヌル点を検出して他の移動局の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成する。

- 5       以下、本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、図 1 に示すアレーアンテナ無線通信装置は通常基地局に備えられるものであるため、以下の説明では移動局と本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置とが通信を行うものとして説明する。

10       図 1 において、移動局 101-1～3 は、アレーアンテナ無線通信装置と通信を行う各移動局である。無線部 103 は、アンテナ 102-1～3 を介して受信された信号に対して所定の無線処理を施す。復調部 104-1～3 は、各移動局 101-1～3 にそれぞれ割り当てられている拡散コードを受信信号に掛け合わせて、受信信号に対してアンテナ毎に復調処理を行う。受信ウェイト生成部 105-1～3 は、復調されたアンテナ毎の信号に対して適応信号処理を施すことにより、受信ウェイトを生成する。指向性パターン生成部 106-1～3 は、生成された受信ウェイトより指向性パターンを生成する。

- 20       制御部 107 は、すでに形成されている指向性パターンをもとにして受信ウェイトを制御する。ヌル検出部 108-1～3 は、移動局 101-1～3 に対して形成された各指向性パターンのヌル点の方向を検出し、検出されたヌル点の方向を示す情報（以下、「ヌル情報」という。）を通知部 109 へ出力する。通知部 109 は、すべてのヌル情報を、推定部 110-1～3 に通知する。推定部 110-1～3 は、ヌル情報より、各移動局 101-1～3 について、それぞれ自局にとって干渉となる移動局の存在する方向を推定し、その推定した方向にヌル点が向くような受信ウェイトを生成する。その生成
- 25

された受信ウェイトは、受信ウェイト生成部 105-1~3において受信ウェイトの初期値として用いられる。

次いで、上記構成を有するアレーアンテナ無線通信装置の動作について説明する。図2Aおよび図2Bは、本発明の実施の形態1に係るアレーアンテナ無線通信装置によって指向性パターンが形成される様子を示す図である。

今、ここでは、移動局 101-1 および 101-2 については、指向性パターン 201 および 202 に示すように、指向性がすでに形成されているものとする。また、移動局 101-3 については、指向性パターン 203-A に示すように、指向性が未だ形成されていないものとする。

10 まず、ヌル検出部 108-1 が、指向性パターン生成部 106-1 で生成された指向性パターン 201 のヌル点の方向を検出する。具体的には、ヌル検出部 108-1 は、ヌル点の方向として  $0^\circ$  と  $135^\circ$  とを検出し、ヌル情報 1 として通知部 109 へ出力する。

15 また、ヌル検出部 108-2 が、指向性パターン生成部 106-2 で生成された指向性パターン 202 のヌル点の方向を検出する。具体的には、ヌル検出部 108-2 は、ヌル点の方向として  $-105^\circ$  と  $135^\circ$  とを検出し、ヌル情報 2 として通知部 109 へ出力する。

20 なお、ヌル検出部 108-3 は、指向性パターン生成部 106-3 で生成された指向性パターン 203-A からはヌル点の方向を検出できないため、検出できない旨を示す情報を通知部 109 へ出力する。

通知部 109 は、検出できない旨を示す情報によって、移動局 101-3 について未だ指向性が形成されていないものと判断する。そして、通知部 109 は、ヌル情報 1 およびヌル情報 2 を、移動局 101-3 に対応する推定部 110-3 へ出力する。

25 推定部 110-3 は、以下のようにして、移動局 101-3 にとって干渉となる移動局 101-1 および 101-2 の存在する方向を推定する。

すなわち、推定部 110-3 は、ヌル情報 1 より、 $0^\circ$  または  $135^\circ$  の

方向に、移動局 101-1 にとって干渉となる、移動局 101-2 または移動局 101-3 が存在するものと推定する。

また、推定部 110-3 は、ヌル情報 2 より、 $-105^\circ$  または  $135^\circ$  の方向に、移動局 101-2 にとって干渉となる、移動局 101-1 または  
5 移動局 101-3 が存在するものと推定する。

そして、推定部 110-3 は、ヌル情報 1 とヌル情報 2 とを比較することにより、すべてのヌル点が重なった方向である  $135^\circ$  の方向に移動局 101-3 が存在するものと推定する。また、推定部 110-3 は、 $135^\circ$  の方向以外でヌル点が形成されている方向 ( $-105^\circ$  および  $0^\circ$ ) には、移動局 101-3 にとって干渉となる、移動局 101-1 または移動局 101-2 が存在するものと推定する。  
10

そして、推定部 110-3 は、上記推定結果より、203-B に示す指向性パターン、すなわち、 $-105^\circ$  および  $0^\circ$  の方向にヌルを向け、 $135^\circ$  の方向にビームを向ける指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを生成し、その生成した受信ウェイトを受信ウェイトの初期値として受信ウェイト生成部 105-3 へ出力する。受信ウェイト生成部 105-3 は、この推定部 110-3 によって生成された受信ウェイトを初期値として、受信ウェイトを逐次更新して行く。  
15

なお、受信ウェイトを生成する際に用いるアルゴリズムとしては、所望の移動局の存在する方向にビームを向け、干渉となる移動局の存在する方向にヌルを向ける指向性パターンを形成することができる方向拘束付アダプティブアレー (DCMP アダプティブアレー) 等のアルゴリズムが挙げられる。  
20

このように、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法によれば、他の移動局に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出して他の移動局の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成する。これによ  
25



り、指向性を形成できていない移動局に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

(実施の形態 2)

- 5      本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法は、すでに形成されている指向性パターンを用いた場合の受信品質と、すでに形成されている指向性パターンを用いない場合の受信品質とを比較することによって、指向性が形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するものである。
- 10

- 実施の形態 1 では、移動局 1 0 1 - 1 および移動局 1 0 1 - 2 についての指向性パターンが形成されていたため、移動局 1 0 1 - 3 についての指向性パターンを形成することができた。しかし、移動局 1 0 1 - 1 または移動局 1 0 1 - 2 について指向性パターンが形成されていない場合には、実施の形態
- 15      1 では、移動局 1 0 1 - 3 の指向性パターンを形成することができない。

- 今、例えば、移動局 1 0 1 - 2 についての指向性パターンが形成されていない場合には、上記ヌル情報 2 が存在しないため、移動局 1 0 1 - 3 については、上記ヌル情報 1 のみを使用して指向性パターンを形成しなければならない。しかし、上記ヌル情報 1 のみでは、 $0^{\circ}$  または  $135^{\circ}$  のいずれの方向に移動局 1 0 1 - 2 が存在するのか推定することができないため、移動局
- 20      1 0 1 - 3 の指向性パターンにおいてどの方向にヌル点を形成したらよいのか判断できない。

- そこで、本実施の形態では、すでに形成されている移動局 1 0 1 - 1 についての指向性パターンを用いた場合の受信品質と、すでに形成されている移動局 1 0 1 - 1 についての指向性パターンを用いない場合の受信品質とを比較することによって、指向性が形成できていない移動局 1 0 1 - 3 についての指向性パターンを形成する。
- 25

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

比較部 301-1~3 は、受信ウェイト生成部 105-1~3 が、受信信号に推定部 302-1~3 で推定された受信ウェイトの初期値を掛け合わせた場合の受信品質と、掛け合わせない場合の受信品質とを比較する。ここで、受信品質とは、受信信号の S I R または受信パワー等である。

次いで、上記構成を有するアレーアンテナ無線通信装置の動作について説明する。今、ここでは、移動局 101-1 のみについて指向性パターンがすでに形成されているものとし、この指向性パターンより、移動局 101-3 についての指向性パターンを形成するものとする。

通知部 109 は、ヌル情報 1 を、移動局 101-3 に対応する推定部 302-3 へ出力する。推定部 302-3 は、このヌル情報 1 が示すヌル点の方向（0° および 135°）と同一の方向にヌル点が形成される指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを生成し、その生成した受信ウェイトを受信ウェイトの初期値として受信ウェイト生成部 105-3 へ出力する。

受信ウェイト生成部 105-3 は、受信信号に受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号と、掛け合わせない信号とを比較部 301-3 へ出力する。比較部 301-3 は、受信信号に受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質と、掛け合わせない信号の受信品質とを測定し、比較する。そして、比較部 301-3 は、その比較結果を推定部 302-3 へ知らせる。

推定部 302-3 は、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質が掛け合わせない信号の受信品質よりも良い場合には、ヌル点を形成した方向に移動局 101-3 に対して干渉となる移動局が存在するものと判断し、前記受信ウェイトの初期値を更新することなく受信ウェイト生成部 105-3 へ出力する。

一方、推定部 302-3 は、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の

受信品質が掛け合わせない信号の受信品質よりも悪い場合には、ヌル点を形成した方向に、今指向性を形成しようとしている移動局 1 0 1 - 3 が存在するものと判断する。そして、推定部 3 0 2 - 3 は、ヌル情報 1 が示すヌル点の方向（0° および 1 3 5°）以外の方向にヌル点が形成される指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを改めて生成し、その更新した受信ウェイトの初期値を受信ウェイト生成部 1 0 5 - 3 へ出力する。

なお、ここで、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質が掛け合わせない信号の受信品質よりも良い場合とは、掛け合わせた信号の S I R または受信パワーが、掛け合わせない信号の S I R または受信パワーよりも高い場合であり、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質が掛け合わせない信号の受信品質よりも悪い場合とは、掛け合わせた信号の S I R または受信パワーが、掛け合わせない信号の S I R または受信パワー以下の場合である。

なお、M M S E 基準のアルゴリズムを用いてウェイト制御を行う場合には、受信品質として、S I R または受信パワーの代わりに、受信信号と参照信号との間の誤差を用い、その誤差の大きさにしたがって上記判断を行うことも可能である。

このように、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法によれば、すでに形成されている指向性パターンを用いた場合の受信品質と、すでに形成されている指向性パターンを用いない場合の受信品質とを比較することによって、指向性が形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成する。これにより、指向性が形成できていない移動局が複数存在する場合であっても、指向性を形成できていない移動局に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

（実施の形態 3）

本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法は、他の移動局の指向性パターンより推定された受信ウェイトを使用し、送信ウェイトを生成するものである。

図4は、本発明の実施の形態3に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態1と同一の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

送信ウェイト生成部401-1~3は、推定部110-1~3によって生成された受信ウェイトの初期値から送信ウェイトを生成する。ウェイト乗算部402-1~3は、送信信号に送信ウェイトを掛け合わせる。変調部403-1~3は、送信信号に拡散コードを掛け合わせて、送信信号に対して所定の変調処理を行う。無線部103は、変調された送信信号を、所定の無線処理後、アンテナ102-1~3を介して移動局101-1~3へ送信する。

次いで、上記構成を有するアレーアンテナ無線通信装置の動作について説明する。推定部110-3は、推定結果より、図2の203-Bに示す指向性パターン、すなわち、 $-105^\circ$  および  $0^\circ$  の方向にヌル点が形成され、 $135^\circ$  の方向に指向性が形成される指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを生成し、送信ウェイト生成部401-3へ出力する。

送信ウェイト生成部401-3は、送受信の周波数差を加味して、受信ウェイトから送信ウェイトを生成する。生成された送信ウェイトは、ウェイト乗算部402-3によって送信信号に掛け合わされる。これにより指向性を形成された送信信号が無線受信部103からアンテナ102-1~3を介して送信されることになる。

このように、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法によれば、他の移動局の指向性パターンより推定された受信ウェイトを使用して送信ウェイトを生成する。これにより、受信ウェイトを未だ生成できていない移動局に対しても、他の移動局に対して干渉とならないような指向性を形成して信号を送信することが可能となる。

なお、上記実施の形態 1 ～ 3 は適宜組み合わせで実施することも可能である。

以上説明したように、本発明によれば、指向性を形成できていない移動局に対して優れた収束性で指向性を形成することができる。

- 5      本明細書は、平成 11 年 10 月 21 日出願の特願平 11-299051 号に基づくものである。この内容はすべてここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

- 10      本発明は、移動体通信システムにおいて使用される基地局装置に適用することが可能である。

## 請求の範囲

1. 複数のアンテナ素子で構成されるアレーアンテナを用いて指向性を形成する無線通信装置であって、指向性が形成されている通信相手についての指向性パターンのヌル点を検出する検出器と、検出されたヌル点より通信相手  
5 手が存在する方向を推定する推定器と、推定結果に従って指向性が形成されていない通信相手についての重み付け係数を生成する生成器と、を具備する無線通信装置。

2. 推定器は、指向性が形成されている複数の通信相手についての指向性パターンのヌル点を比較し、いずれかの指向性パターンにおいてヌル点が形  
10 成されていない方向に、指向性が形成されていない通信相手に対して干渉となる通信相手が存在するものと推定し、生成器は、前記方向にヌル点が形成される重み付け係数を生成する請求項 1 記載の無線通信装置。

3. 推定器は、指向性が形成されている複数の通信相手のすべての指向性パターンにおいてヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されてい  
15 ない通信相手が存在するものと推定し、生成器は、前記方向に指向性が形成される重み付け係数を生成する請求項 1 記載の無線通信装置。

4. すでに指向性が形成されている重み付け係数を用いた場合の第 1 の受信品質と、前記重み付け係数を用いない場合の第 2 の受信品質とを比較する比較器を具備し、推定器は、比較結果に従って通信相手が存在する方向を推  
20 定する請求項 1 記載の無線通信装置。

5. 推定器は、第 1 の受信品質が第 2 の受信品質より良い場合に、ヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手に対して干渉となる通信相手が存在するものと推定し、生成器は、前記方向にヌル点が形成される重み付け係数を生成する請求項 4 記載の無線通信装置。

25 6. 推定器は、第 1 の受信品質が第 2 の受信品質より悪い場合に、ヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手が存在するものと推定し、生成器は、前記方向に指向性が形成される重み付け係数を生成

する請求項 4 記載の無線通信装置。

7. 生成器によって生成された重み付け係数から送信信号に対して乗算する重み付け係数を生成する送信係数生成器を具備する請求項 1 記載の無線通信装置。

- 5      8. 複数のアンテナ素子で構成されるアレーアンテナを用いて指向性を形成する無線通信装置を搭載する基地局装置であって、前記無線通信装置は、指向性が形成されている通信相手についての指向性パターンのヌル点を検出する検出器と、検出されたヌル点より通信相手が存在する方向を推定する推定器と、推定結果に従って指向性が形成されていない通信相手についての重み付け係数を生成する生成器と、を具備する。
- 10

9. 指向性が形成されている通信相手についての指向性パターンのヌル点を検出し、前記検出されたヌル点より通信相手が存在する方向を推定し、推定結果に従って、指向性が形成されていない通信相手についての重み付け係数を生成する重み付け係数生成方法。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



1/4

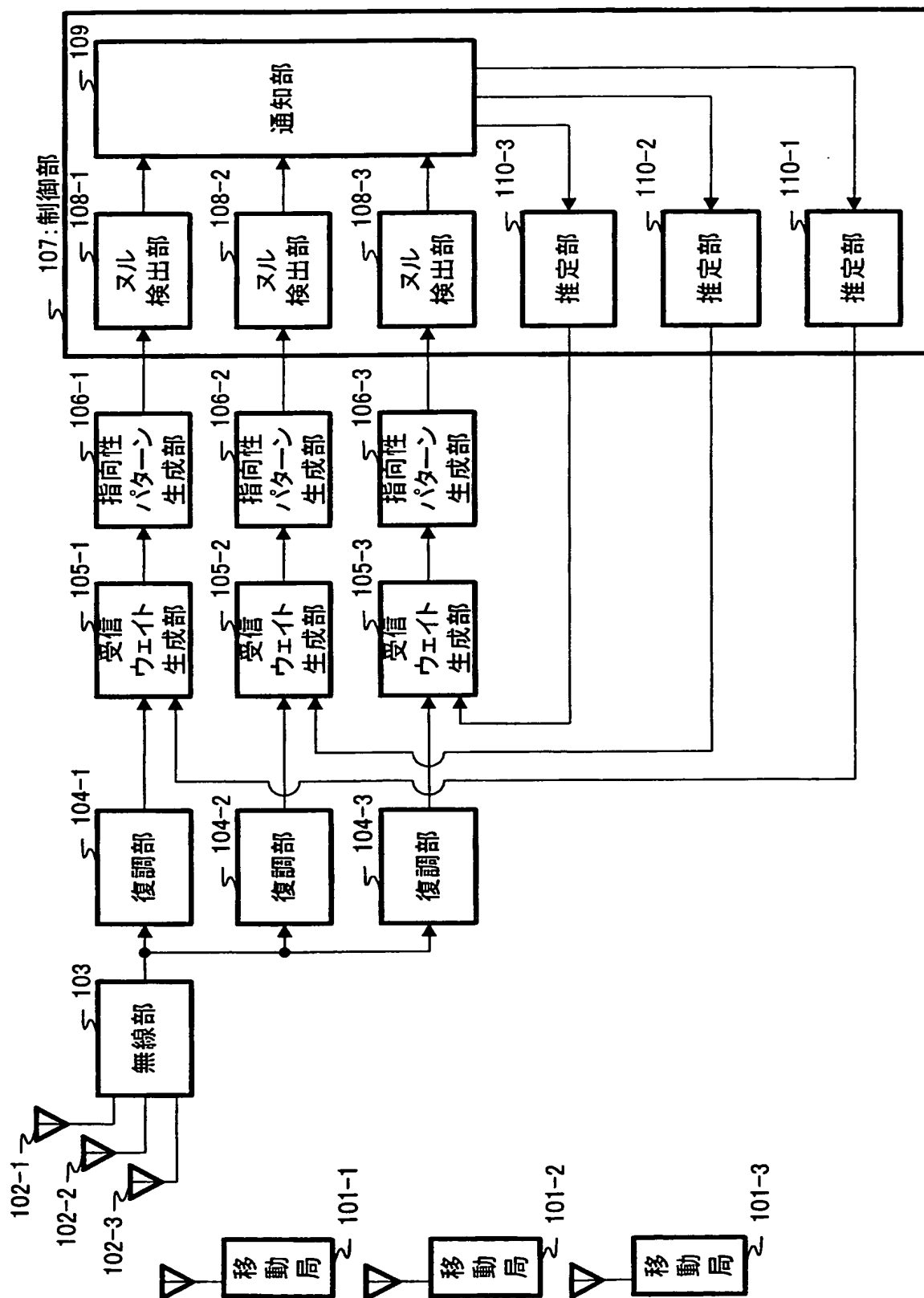


図1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/4

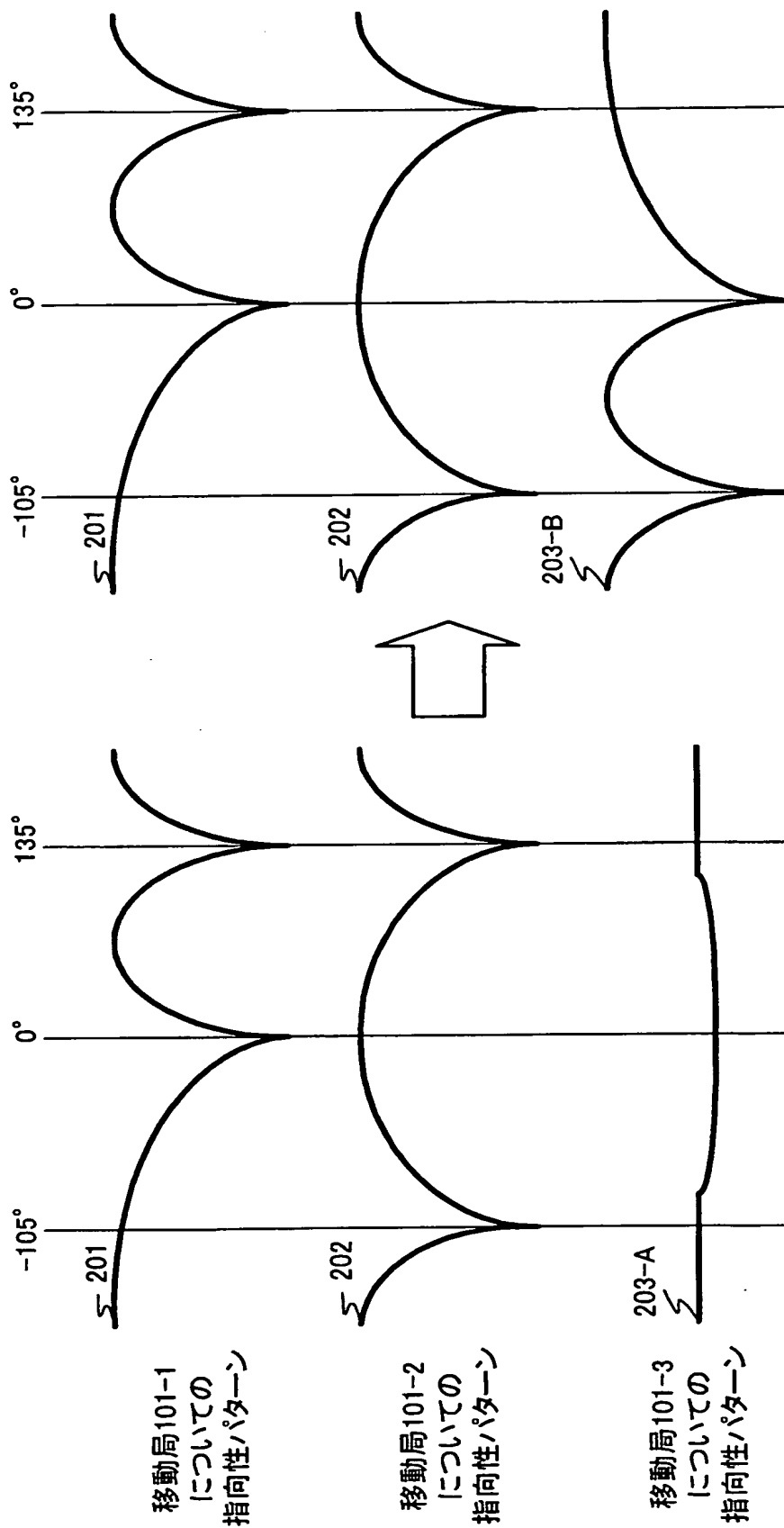


図2B

図2A

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/4

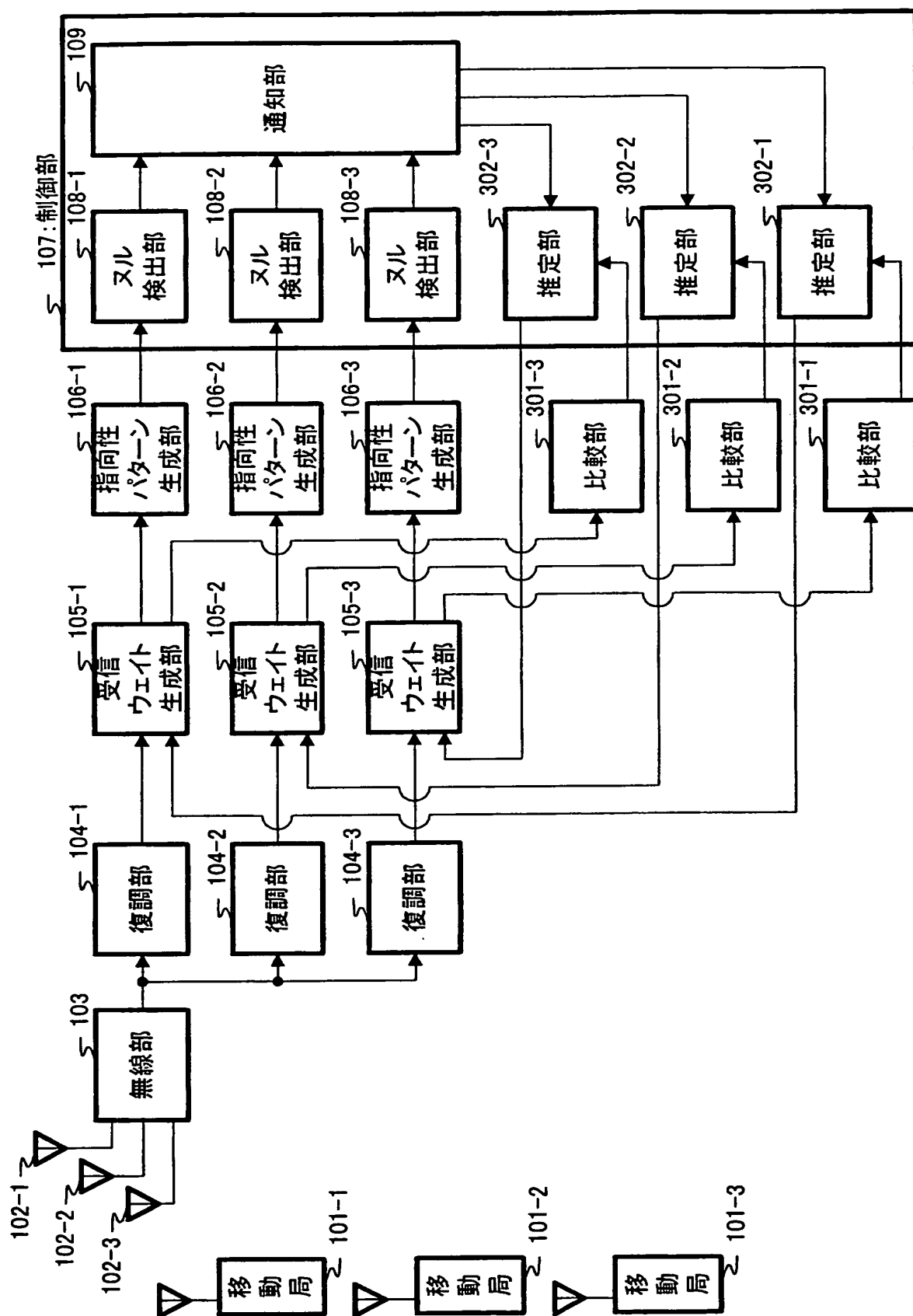
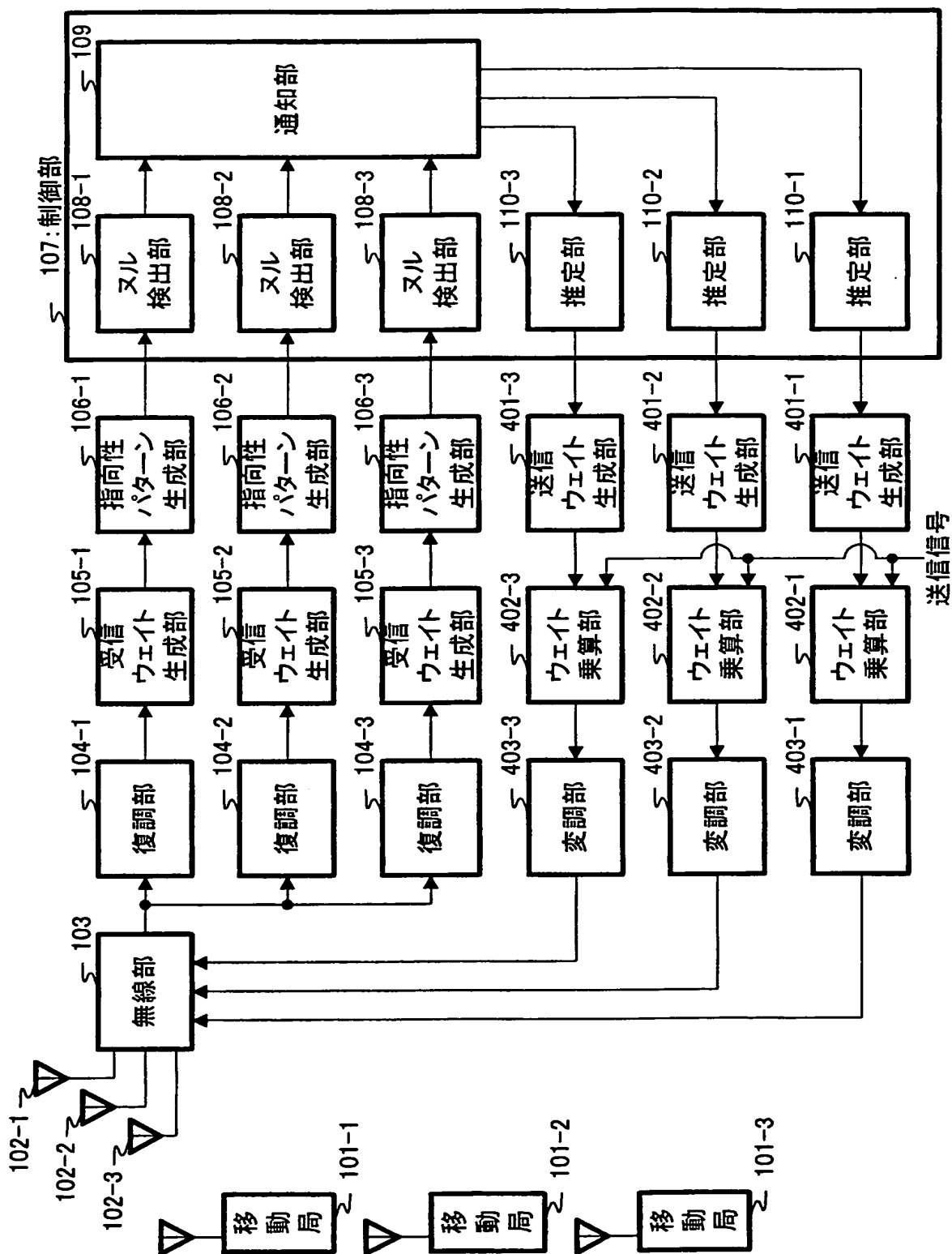


図3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



4. 図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07263

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04B 7/10, 7/26  
H01Q 3/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01Q 3/00- 3/46, 21/00-25/04  
H04B 7/00, 7/02- 7/12, 7/24- 7/26  
H04Q 7/00- 7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP, 2000-216724, A (Mitsubishi Electric Corporation), 04 August, 2000 (04.08.00) (Family: none)	1-9
P,A	JP, 2000-82987, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 March, 2000 (21.03.00) (Family: none)	1-9
A	JP, 11-142497, A (Mitsubishi Electric Corporation), 28 May, 1999 (28.05.99) (Family: none)	1-9
A	JP, 57-20001, A (Tokyo Shibaura Denki K.K.), 02 February, 1982 (02.02.82) (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
27 December, 2000 (27.12.00)

Date of mailing of the international search report  
16 January, 2001 (16.01.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/07263

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04B 7/10, 7/26

H01Q 3/26

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01Q 3/00- 3/46, 21/00-25/04

H04B 7/00, 7/02- 7/12, 7/24- 7/26

H04Q 7/00- 7/38

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	JP, 2000-216724, A (三菱電機株式会社) 4. 8月. 2000 (04. 08. 00) (ファミリーなし)	1-9
P, A	JP, 2000-82987, A (三洋電機株式会社) 21. 3月. 2000 (21. 03. 00) (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 12. 00

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

徳田 賢二



5J

9654

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 11-142497, A (三菱電機株式会社) 28. 5月. 1999 (28. 05. 99) (ファミリーなし)	1-9
A	J P, 57-20001, A (東京芝浦電気株式会社) 2. 2月. 1982 (02. 02. 82) (ファミリーなし)	1-9